

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-52393

⑫ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月5日

G 11 B 27/10
7/00

A-8726-5D
A-7520-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ディスク記録再生装置

⑮ 特 願 昭61-196121

⑯ 出 願 昭61(1986)8月21日

⑰ 発 明 者 鈴木 道 夫 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
金属工場内

⑱ 出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ディスク記録再生装置

2. 特許請求の範囲

所定の記録フォーマットに従って、記録すべきデータにブロック単位で順番にアドレスを付し、各アドレスブロックを同期信号間に挿入して記録データ信号を生成する記録データ生成手段と、この記録データ生成手段で生成された記録データ信号をピックアップを用いて書き込み可能なディスクに記録し再生するディスク記録再生機構部と、前記記録データ信号が書き込まれているディスクの既記録部分の終端を検出し、その終端に位置するアドレスブロックのアドレス値を検出する最終アドレス値検出手段と、この手段で検出された最終アドレス値から所定値を減算した減算アドレス値を生成する減算アドレス生成手段と、前記減算アドレス値の記録位置まで前記ピックアップを移動させる減算アドレス値サーチ手段と、この手段でサーチした位置から再生させ、再生信号中のアドレ

スが前記最終アドレス値と一致したことを検出するアドレス一致検出手段と、この手段による再生中に再生信号から同期信号を検出する同期信号検出手段と、前記アドレス一致検出手段でアドレスの一致を検出したとき、そのアドレスブロックの再生終了後の同期信号部分で再生状態から記録状態に切替える切換手段と、前記アドレス一致検出手段の再生期間中に前記記録データ生成手段により追記記録データを生成し、この追記記録データを前記切換手段によって記録状態に切替わる時点で前記ディスク記録再生機構部に送出する追記記録準備手段とを具備することを特徴とするディスク記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

（産業上の利用分野）

この発明は書き込み可能なディスクに対して情報信号の記録及び再生を行なうディスク記録再生装置に係り、特に新情報を既記録情報に続いて追記記録可能なものに関する。

(従来技術)

近時、例えば光学式ディスクに情報信号を記録し、これを再生するディスク記録再生装置の開発が進められている。この装置の記録方式としては種々のものが考えられているが、いずれにしても追記記録を可能とする必要がある。この場合、ディスクの記録容量を有効に利用するため、既記録部分の終端を検出し、既記録情報に続いて新情報を記録することができるようになることが望ましい。ところが、従来より考えられている方式では、既記録部分に追記記録部分が重なることを防止するため、第5図(a)に示すように既記録部分の終端から所定間隔離して追記記録が行われる。このように記録されたディスクを再生すると、再生信号にデータ間に空白部分ができてしまう。この場合、各情報を連続再生すると、再生途中の空白部分でトラッキングがはずれたり、同期の周期がくずれて再生不能になる恐れがある。このため、同図(b)に示すように空白部分に無効データを挿入するようにした方式も考えられているが、い

く、この既記録部分の終端を検出し、その終端に位置するアドレスブロックのアドレス値を検出する最終アドレス値検出手段と、この手段で検出された最終アドレス値から所定値を減算した減算アドレス値を生成する減算アドレス生成手段と、前記減算アドレス値の記録位置まで前記ピックアップを移動させる減算アドレス値サーチ手段と、この手段でサーチした位置から再生させ、再生信号中のアドレスが前記最終アドレス値と一致したことを検出するアドレス一致検出手段と、この手段による再生中に再生信号から同期信号を検出する同期信号検出手段と、前記アドレス一致検出手段でアドレスの一致を検出したとき、そのアドレスブロックの再生終了後の同期信号部分で再生状態から記録状態に切替える切換手段と、前記アドレス一致検出手段の再生期間中に前記記録データ生成手段により追記記録データを生成し、この追記記録データを前記切換手段によって記録状態に切替わる時点で前記ディスク記録再生機構部に送出する追記記録準備手段とを具備することを特徴とする

ずれにしてもディスクに記録できるデータの容量が少なくなってしまう。

(発明が解決しようとする問題点)

この発明は、従来追記記録時に空白部分を形成したり、無効データを挿入したりしていた点を改善し、既記録部分に続いて正確に追記記録を行なうことができ、これによって実質的にデータ記録容量を増加することのできるディスク記録再生装置を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

(問題点を解決するための手段)

すなわち、この発明に係るディスク記録再生装置は、所定の記録フォーマットに従って、記録すべきデータにブロック単位で順番にアドレスを付し、各アドレスブロックを同期信号間に挿入して記録データ信号を生成する記録データ生成手段と、この記録データ生成手段で生成された記録データ信号をピックアップを用いて書き込み可能なディスクに記録し再生するディスク記録再生機構部と、前記記録データ信号が書き込まれているディス

ものである。

(作用)

上記構成によるディスク記録再生装置は、既に記録されたデータ中の最終アドレス値を検出し、その最終アドレス値から所定値を減算した減算アドレス値が記録されている位置をサーチし、その位置から再生して再生信号中のアドレス値と最終アドレス値の一致を検出する。その再生期間中では再生信号から同期信号を検出すると共に追記記録の準備を行なう。そして、アドレス一致を検出したとき、そのアドレスブロックの再生終了後、同期信号部分で再生状態から記録状態に切換え、追記記録を開始する。

(実施例)

以下、第1図乃至第4図を参照してこの発明の一実施例を説明する。尚、ここでは光学式ディスク記録再生装置の場合について述べるが、その光学式ディスクはトラッキング用の案内溝が内周から外周へ向けて螺旋状に形成されており、ディスク記録再生装置はディスクの案内溝上に光ビー

ムを照射することにより、情報信号(データ)に対応したビットを形成あるいは検出して情報信号を記録再生するものとし、この記録再生はディスク記録再生部によって行われるものとする。

第1図はその構成を示すもので、図中11はこの光学式ディスク記録再生装置を総括的にコントロールするシステムコントローラである。このシステムコントローラ11は図示しない操作スイッチ(記録、再生、停止、サーチ等)の操作による操作信号SCを入力し、適宜その操作に応じた制御信号を発生するものである。また、12は記録すべき情報信号Sinを入力する入力端子で、この入力端子12に供給された情報信号Sinは記録データ生成回路13に供給される。この記録データ生成回路13は後述する記録準備信号F1を入力したとき入力情報信号を順次データ化するもので、ここで生成された記録データは記録フォーマットエンコーダ14から読出し指令が供給される毎に記録フォーマットエンコーダ14に送られる。この記録フォーマットエンコーダ14は上記記録データを所定の記

からの読出し停止制御信号SC1が供給されるまで行われる。このメモリ17から読み出された記録データは排他的論理和回路(EX-OR回路)19を介して記録開始タイミング回路20へ送られる。この記録開始タイミング回路20は後述するフラグF5に基づいて記録データを順次遅延させるもので、ここで遅延された記録データは出力端子21を介して図示しないディスク記録再生機構部に送られる。このディスク記録再生機構部は上記システムコントローラ11から出力されるビックアップ制御信号SC2に応じてディスク記録状態、ディスク再生状態、あるいは再生サーチ状態となるもので、上記記録データDout入力時には記録状態となり、記録データDoutをディスクに記録する。

一方、図中22は再生信号入力端子で、この入力端子22は上記ディスク記録再生機構部によってディスクから読み出された再生データDinが供給される。この再生データDinはRF信号検出回路23及びアドレスデコード24に供給される。RF信号検出回路23は再生時の信号の有無を検出し、信号

録フォーマットに合うようにエンコードし、一定周期の法則性を持つブロック(例えばデジタル・オーディオ・ディスクのフォーマットでは、インターリーブ長がブロックとなる)に分割した後、各ブロックにアドレスを順番に付してアドレスブロックに変換するもので、スタート信号を先頭にしてブロック化された各記録データを同期信号間に挿入した形で出力する。ここでエンコードされた記録データは記録データスタート検出回路15に送られる。この記録データスタート検出回路15は入力データの先頭にあるスタート信号を検出した後、記録フォーマットの同期信号を検出したとき番込みカウンタ16を動作させ、バッファメモリ17に記録データを番込ませるものである。

このバッファメモリ17は記録データを一旦保持するためのもので、番込みカウンタ16からの番込みアドレスに従って順次記録データを番込み、読出しカウンタ18からの読出しアドレスに従って順次番込んだ記録データを読み出すものである。上記記録データの番込みはシステムコントローラ11

が入ったときアドレスカウンタ25、同期カウンタ26、同期信号ラッチ回路27及びシステムコントローラ11に検出したデータ信号を送出するものである。また、アドレスデコード24は再生データ信号中のアドレスをデコードし、アドレスカウンタ25にそのアドレス値を出力するものである。

このアドレスカウンタ28はRF信号検出回路23から供給される再生信号の最後のアドレス値と、その最終アドレス値から所定値を減算した値をセットし、前記記録データ生成回路13、記録データスタート検出回路15、番込みカウンタ16及び読出しカウンタ18に記録準備信号F1を送って各回路を記録準備状態に設定すると共に、システムコントローラ11にアドレスサーチをスタートさせるためのアドレスサーチ指令信号F2を送る。そして、減算したアドレス値と再生データ信号中のアドレス値とが一致した時点でアドレスサーチ指令信号F2に代わって通常再生を行なうための再生指令信号F3を送出し、これと同時に減算アドレス値をリセットすると共に同期カウンタ28にスタート

信号F4を送出するものである。

この同期カウンタ28は、アドレスカウンタ25からのスタート信号F4によって駆動状態となり、再生データ信号中の同期信号により内部の同期ループカウンタに起動をかけてこのループを同期信号に同期させる。そして、ここで得られた同期信号の始めにトリガパルスを発生し、このパルスをアドレスカウンタ25に設定されている所定値まで係数した後、フラグF5をたてて読出しカウンタ18及び記録開始タイミング回路20を駆動し、バッファメモリ17からデータを読み出させる。同時に、発生したトリガパルスP0を同期信号ラッチ回路27に送るものである。この同期信号ラッチ回路27は同期カウンタ28からのパルスP0により、同期信号のスタートビットの極性を保持し、その保持した極性に依りて前記EX-OR回路19の出力を適宜反転させるものである。

上記構成において、以下第2図乃至第4図を参照してその動作について説明する。

第2図はデジタル・オーディオ・ディスクのフ

上の動作については、RF信号検出回路23、アドレスデコーダ24、アドレスカウンタ25及びシステムコントローラ11により行われる。

このようにして得られた再生データの最後のアドレス値はアドレスカウンタ25に送られる。このとき、アドレスカウンタ25は入力アドレス値をセットすると共にそのアドレス値から所定値を減算した値もセットし、これと同時にシステムコントローラ11にアドレスサーチ指令信号F2を送ってピックアップをトラックジャンプさせ、セットした減算アドレス値をサーチする(ステップd)。そして、このアドレスサーチによってセットした減算アドレス値と一致するアドレス値を検出した時点で、記録データ生成回路13、記録データスタート検出回路15、書き込みカウンタ18、読出しカウンタ18に記録準備信号F1を送る。これによって記録データSinは順次所定フォーマットに従ってデータ化され、バッファメモリ17に書込まれる。また、この時点でアドレスカウンタ25はアドレスサーチ指令信号F2に代わって再生指令信号F3

フォーマットにより作成した場合の記録データ(再生データ)の構成を示すもので、記録データ生成回路13で生成された記録データは記録フォーマットエンコーダ14でブロック化され、さらに同期信号及びアドレスが付加されてアドレスブロックとされる。尚、ビデオディスク等の記録フォーマットについても、アドレス信号がデータ中に入っているため、同様に考えることができる。このように変換された記録データの末尾には同期信号の半周期分が付加される。

第3図は上記装置の全体の動作の流れを示すフローチャートである。すなわち、この装置に対して追記記録が指定されると(ステップa)、始めにディスクに記録及び再生を行なうピックアップを再生状態に設定し、トラック・ジャンプと再生とを繰返して、前回行なった最後の記録トラックをサーチした後、その最後の記録トラックまたはそれより数トラックだけ記録されている方向にトラックジャンプして(ステップb)、前回記録した最後のアドレス値を読み込む(ステップc)。以

てシステム・コントローラ11に送る。これによってピックアップを通常再生状態に設定される。前回記録した最後のデータまで再生が行われると、アドレスカウンタ25はセットされている前回まで記録した最後のアドレス値と同一のアドレスを検出した時点で、同期カウンタ26に記録スタート信号F4を送る。

この同期カウンタ26はスタート信号F4を入力すると、次の同期信号位置の記録スタート時点でフラグF5を発生して読出しカウンタ18に送る。読出しカウンタ18はフラグF5を入力した時点で動作を開始し、バッファメモリ17に記憶されたデータを順次読み出させる。この読出しデータはEX-OR回路19に送られる。ここで、同期カウンタ26から出力されるトリガパルスP0により、ラッチ回路27は再生データDinから同期信号の最初のビットの極性をラッチする。このラッチされた極性がハイレベルであれば上記メモリ17から送られてくる記録データは反転出力され、ローレベルであればそのまま出力される。このEX-OR

回路19から出力される記録データは記録開始タイミング回路20に送られ、再生データD1aと同期タイミングを合わせてディスク記録再生機構部に送られ、ディスクに記録される。

その後、停止スイッチが操作されると、システムコントローラ11は停止制御信号SC1をメモリ17に送り、メモリ17の読出しを同期信号の半周期時点で停止させる。これによって、記録データDoutの末尾に半同期信号を付加することができる。

ここで、上記記録開始タイミング回路20の記録データ出力時点は、第4図に示すように設定すればよい。すなわち、同図(a)に示すように、再生データD1aの末尾にある半同期信号が“0”レベル(記録レーザオフによりビットが形成されていない状態)であるとき、同期信号期間の半周期前から記録データを出力する。逆に、同図(b)に示すように、再生データD1aの末尾にある半同期信号が“1”レベルであるとき、同期信号期間の半周期後から記録データを出力する。これによ

って、既記録部分と追記記録部分を、同期信号をくずすことなく繋げることができる。

したがって、上記のように構成すれば、ディスクにデータの追記記録を行なう際、書き込んだデータ間に空白部を形成することなく、また書き込んだデータ中の同期信号を削すことなく、既記録データと連続して追記記録データを記録することができる。これによってトラッキングがはずれるようなことはなくなり、また連続的に内周側から外周側まで再生がスムーズにいくようになり、結果的にディスクに書き込む容量を増したことになる。

【発明の効果】

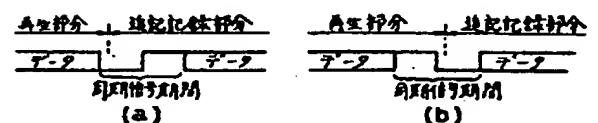
以上詳述したようにこの発明によれば、既記録部分に続いて正確に追記記録を行なうことができ、これによって実質的にデータ記憶容量を増加することができるディスク記録再生装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

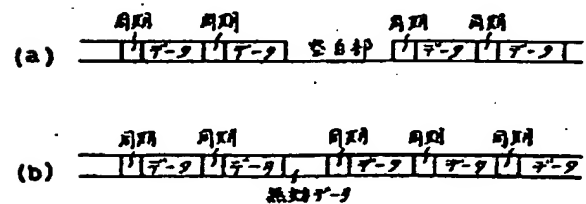
第1図はこの発明に係るディスク記録再生装

置の一実施例を示すブロック回路構成図、第2図は同実施例に適用される記録フォーマットのによる記録データの構成を説明するための図、第3図は同実施例の全体の動作の流れを示すフローチャート、第4図は同実施例の再生記録切換タイミングを説明するための図、第5図は従来装置による再生データのパターンを説明するための図である。

11…システムコントローラ、13…記録データ生成回路、14…記録フォーマットエンコーダ、15…記録データスタート検出回路、16…書き込みカウンタ、17…バッファメモリ、18…読出しカウンタ、19…EX-OR回路、20…記録開始タイミング回路、23…RF信号検出回路、24…アドレスデコーダ、25…アドレスカウンタ、26…同期カウンタ、27…同期信号ラッチ回路、S1a…情報信号、SC…操作信号、Dout…記録データ、D1a…再生データ、F1…追記記録準備信号、F2…アドレスサーチ指令信号、F3…再生指令信号、F4…記録スタート信号、F5…フラグ、P0…トリガパルス。



第4図



第5図

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 63-52393

Publication Date: March 5, 1988

Application No.: 61-196121

Application Date: August 21, 1986

Inventor: Michio Suzuki

SPECIFICATION

1. Title of the Invention: DISK RECORDING AND REPRODUCING
DEVICE

2. CLAIM

A disk recording and reproducing device comprising:

a recording data generating means for generating recording data signals by sequentially applying addresses in block units to data to be recorded in accordance with a predetermined recording format, and inserting the address block between synchronization signals;

a disk recording and reproducing mechanism for recording and reproducing the recording data signals generated by the recording data generating means on a writable disk using a pick up;

an end address value detecting means for detecting the end of a previously recorded part of a disk on which recording data signals have been written, and detecting the address value of an address block positioned at this end;

a subtraction address generating means for generating a subtraction address value by subtracting a predetermined value from the end address value detected by the detecting means;

a subtraction address value searching means for moving the pick-up to the recording position of the subtraction

address value;

an address match detecting means for detecting when an address in a regenerated signal reproduced from a position searched by the subtraction address value searching means matches the end address value;

a synchronization signal detecting means for detecting a synchronization signal from a reproduced signal during reproduction by the address match detecting means;

a switching means for switching the reproducing state to the recording state by the synchronization signal part after the address block has been reproduced when a matching address is detected by the address match detecting means; and

a postscript recording preparing means for generating postscript recording data via the recording data generating means during the reproduction period of the address match detecting means, and transmitting the postscript recording data to the disk recording and reproducing mechanism when the switching means switches to the recording state.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[OBJECTS OF THE INVENTION]

(FIELD OF THE INVENTION)

The present invention relates to a disk recording and reproducing device for recording and reproducing information signals on a writable disk, and more specifically relates to a device capable of postscript recording of new information continuing from previously recorded information.

(PRIOR ART)

In recent years there has been progress in the development of disk recording and reproducing devices which record and reproduce information signals on, for example, an optical disk. Although various types of recording methods have been considered for such devices, all such methods must be capable of postscript recording. In this case, in order to effectively use the recording capacity of the disk, it is desirable to detect the end of the previously recorded part, so as to allow recording of new information continuously from the previously recorded information. In previously considered methods, postscript recording is performed with a predetermined space separated from the end of the a previously recorded part, as shown in Fig. 5(a), so as to prevent overwriting the postscript recording part over the previously recorded part. When a disk recorded in this manner is reproduced, there is are blank parts between the data in the reproduced signals. In this instance, when continuously reproducing each information, tracking dislocation occurs at the blank part during reproduction, and there is concern that synchronous periods will degenerate and become unreproducible. Therefore, methods which insert null data in the blank space have been considered, as shown in Fig. 5(b), however, these methods inevitably reduce the capacity for recording data on the disk.

(PROBLEMS THAT THE INVENTION IS TO SOLVE)

An object of the present invention is to provide a disk recording and reproducing device which is capable of improving the formation of a blank part during conventional postscript recording, inserting null data therein, and

accomplishing accurate postscript recording continuously at the prerecorded part, and is further capable of thereby increasing the disk recording capacity.

(STRUCTURE OF THE INVENTION)

(MEANS OF SOLVING THE PROBLEMS)

The disk recording and reproducing device of the present invention includes a recording data generating means for generating recording data signals by sequentially applying addresses in block units to data to be recorded in accordance with a predetermined recording format, and inserting each address block between synchronization signals; a disk recording and reproducing mechanism for recording and reproducing the recording data signals generated by the recording data generating means on a writable disk using a pick up; an end address value detecting means for detecting the end of a previously recorded part of a disk on which recording data signals have been written, and detecting the address value of an address block positioned at the this end; a subtraction address generating means for generating a subtraction address value by subtracting a predetermined value from the end address value detected by the detecting means; a subtraction address value searching means for moving the pick up to the recording position of the subtraction address value; an address match detecting means for detecting when an address in a regenerated signal reproduced from a position searched by the subtraction address value searching means matches the end address value; a synchronization signal detecting means for detecting a synchronization signal from a regenerated signal during reproduction by the address match detecting means; a switching means for switching the reproducing state to the recording state by the synchronization signal part

after the address block has been regenerated when a matching address is detected by the address match detecting means; and a postscript recording preparing means for generating postscript recording data via the recording data generating means during the reproduction period of the address match detecting means, and transmitting the postscript recording data to the disk recording and reproducing mechanism at the time the switching means switches to the recording state.

(EFFECT)

The disk recording and reproducing device of the aforesaid structure detects an end address value among previously recorded data, searches for a position for recording a subtraction address value obtained by subtracting a predetermined value from the end address value, and reproduces the signal from this position and detects a match between the end address value and an address value in the reproduced signal. During the reproduction period, postscript recording is performed together with the detection of a synchronization signal from the reproduced signal. Then, when an address match is detected, the reproduction state is switched to the recording state by the synchronization signal, and postscript recording starts. ✓

(EMBODIMENTS)

An embodiment of the present invention is described hereinafter with reference to Figs. 1 through 4. The following description pertains to an optical disk recording and reproducing device, wherein the optical disk has guide channels used for tracking formed in a spiral shape from the inner circumference toward the outer circumference, and the disk recording device performs recording and reproduction by

means of the disk recording and reproducing unit by irradiating the guide channel of the disk by a light beam so as to form or detect bits corresponding to information signals (data) and record or reproduce the information signal.

Fig. 1 shows the structure of the disk recording and reproducing device. In the drawing, reference number 11 refers to a system controller for general control of the optical disk recording and reproducing device. The system controller 11 receives an operation signal SC via the operation of an operation switch (record, reproduce, stop, search and the like) not shown in the drawing, and generates a suitable control signal corresponding to the operation. Furthermore, reference number 12 refers to an input terminal for inputting an information signal S_{in} to be recorded, and the information signal S_{in} supplied to the input terminal 12 is supplied to a recording data generating circuit 13. The recording data generating circuit 13 sequentially digitizes the input information signals when a record preparation signal F_1 , described later, is input, and the generated recording data are transmitted to a recording format encoder 14 each time a read command is supplied from the recording format encoder 14. The recording format encoder 14 encodes the recording data so as to conform to a predetermined recording format, and after allocating the recording data to blocks having rules of fixed periodicity (e.g., in digital audio disk format, the interleave length becomes the block), an address is attached to each block to convert each block to an address block, such that the recording data, which have been converted to blocks having a start signal at the top, are inserted between the synchronization signals, and output in this form. Then, the encoded recording data are

transmitted to a recording data start detecting circuit 15. When the recording data start detecting circuit 15 detects a recording format synchronization signal after having detected a start signal at the top of the input data, a write counter 16 is operated, and the recording data are written to a buffer memory 17.

The buffer memory 17 holds the recording data temporarily; sequential recording data are written according to the write address from a write counter 16, and sequentially written recording data are read in accordance with a write address from a read counter 18. The writing of the recording data is performed until a read stop control signal SC1 is supplied from the system controller 11. The recording data read from the buffer member 17 is transmitted to a recording start timing circuit 20 through an exclusive-OR circuit (EX-OR circuit) 19. The recording start timing circuit 20 sequentially delays the recording data based on a flag F5, described later, and the delayed recording data are transmitted to a disk recording and reproducing mechanism not shown in the drawing through an output terminal 21. The disk recording and reproducing mechanism enters a disk recording state, disk reproducing state, or reproduction search state in accordance with a pick-up control signal SC2 output from the system controller 11, and when recording data Dout are input, the disk recording and reproducing mechanism enters the recording state and the recording data Dout are recorded on the disk.

Reference number 22 in the drawing is a reproduction signal input terminal, and this input terminal 22 receives the reproduced data Din read from the disk by the disk recording and reproducing mechanism. The reproduced data Din

is supplied to an RF signal detecting circuit 23 and an address decoder 24. The RF signal detecting circuit 23 detects the presence of a signal during reproduction; when a signal is input, the RF detecting circuit 23 transmits the detected data signal to the address counter 25, synchronization counter 26, synchronization signal latch circuit 27, and system controller 11. Furthermore, the address decoder 24 decodes the address in the reproduced data signal, and outputs this address value to the address counter 25.

The address counter 26 sets the address value of the end of the reproduced signal supplied from the RF signal detecting circuit 23, and the value obtained by subtracting a predetermined value from the end address value, and transmits a recording preparation signal F1 to the recording data start detecting circuit 15, write counter 16, and read counter 18, and sets each circuit to the recording preparation state, and transmits an address search command signal F2 for starting an address search to the system controller 11. Then, when the subtracted address value and the address value in the reproduced data signal match, a reproduction signal F3 for performing normal reproduction is transmitted in place of the address search command signal F2, and at the same time the address value is reset and a start signal F4 is transmitted to the synchronization counter 26.

The synchronization counter 26 is actuated by the start signal F4 from the address counter 25; an internal synchronization loop counter is activated by a synchronization signal in the reproduced data signal, and this loop is synchronized to the synchronization signal.

Then, the obtained synchronization signal first generates a trigger pulse, and after this pulse attains a predetermined value set in the address counter 25, a flag F5 is set, the read counter 18 and recording start timing circuit 20 are actuated, and data are read from the buffer memory 17. At the same time, the generated trigger pulse P0 is transmitted to the synchronization signal latch circuit 27. The synchronization signal latch circuit 27 retains the polarity of the start bit of the synchronization signal by pulse P0 from the synchronization counter 26, and suitably inverts the output of the EX-OR circuit 19 in accordance with the retained polarity.

The operation of the above structure is described below with reference to Figs. 2 through 4.

Fig. 2 shows the structure of the recording data (reproduced data) when data are created using a digital audio disk format; the recording data generated by the recording data generating circuit 13 are allocated in blocks by the recording format encoder 14, and a synchronization signal and address are attached to produce an address block. Recording formats such as those for video disks and the like may be similarly considered since the address signal is inserted in the data. A half cycle of the synchronization signal is added to the end of the converted recording data.

Fig. 3 is a flow chart showing the overall operation flow of the device. That is, when postscript recording is specified in this device (step a), first, the pick-up is set in the reproducing state for recording and reproducing to disk, and after track jump and reproduction are repeated in searching for the end of the previous recording track, the

track is jumped to the end recording track or in the direction of recording a few tracks from the end recording track (step b), and the end address value of the previous recording is read (step c). This operation is accomplished by the RF signal detecting circuit 23, address decoder 24, address counter 23, and system controller 11.

The end address value of the reproduced data obtained as described above is transmitted to the address counter 25. This time, the address counter 25 sets the input address value, and sets a value obtained by subtracting a predetermined value from the address value, and simultaneously transmits an address search command signal F2 to the system controller 11 to instruct the pick-up to track jump and search for the set subtraction address value (step d). Then, when an address value matching the subtraction address value set by the address search is detected (step e), and a recording preparation signal F1 is transmitted to the recording data generating circuit 13, recording data start detecting circuit 15, write counter 16, and read counter 18. In this way, the read data Sin are sequentially digitized according to a predetermined format, and written to the buffer memory 17. Furthermore, at this time the address counter 25 transmits a reproduction command signal F3 to the system controller 11 in place of the address search command signal F2. In this way, the pick-up is set to the normal reproduction state. Reproduction is performed to the end of the previously recorded data (step f), and the address counter 25 transmits a recording start signal F4 to the synchronization counter 26 when an address which is identical to the previously set end recorded address value is detected.

When the synchronization counter 26 receives the start signal F4, a flag F5 is generated and transmitted to the read counter 18 when recording starts at the next synchronization signal position. The read counter 18 starts operating when the flag F5 is received, and sequentially reads the data recorded in the buffer memory 17. The read data are transmitted to the EX-OR circuit 19. The latch circuit 27 latches the polarity of the first bit of the synchronization signal from the reproduction data Din via the trigger pulse P0 output from the synchronization counter 26. If the latched polarity is high level, recorded data from the buffer memory 17 are inverted and output, whereas when the polarity is low level, the recorded data are output directly. The recorded data output from the EX-OR circuit 19 are transmitted to the recording start timing circuit 20, the reproduced data Din and synchronization timing are aligned, and transmitted to the disk recording and reproducing mechanism and recorded on the disk.

Thereafter, when the stop switch is operated, the system controller 11 transmits a stop control signal SC1 to the memory 17, and reading from the memory 17 is stopped at the half cycle of the synchronization signal. In this way, a half synchronization signal is attached to the end of the recorded data Dout.

The output time of the recording data of the recording start timing circuit 20 may be set as shown in Fig. 4. That is, as shown in part (a) of the same drawing, when a half synchronization signal at the end of the reproduced data Din is [0] level (i.e., the bit is not formed by the recording laser turned OFF), recorded data are output from the former half cycle of the synchronization signal cycle. Conversely,

as shown in part (b) of the same drawing, when a half synchronization signal at the end of the reproduced data D_{in} is [1] level, recorded data are output from the latter half cycle of the synchronization signal cycle. In this way, the previously recorded part and the postscript recorded part can be linked without destroying the synchronization signal.

Accordingly, in the case of the aforesaid structure, when postscript recording of data to the disk is performed, the postscript recording data can be recorded continuously to the previously recorded data without forming blank space between written data, and without disrupting the synchronization signal in the written data. In this way, there is no tracking dislocation, and reproduction is accomplished smoothly and continuously from the inner circumference to the outer circumference, such that writing capacity of the disk is effectively increased.

[EFFECTS OF THE INVENTION]

The invention described above provides a disk recording and reproducing device capable of accurate postscript recording continuous to a previously recorded part, thereby essentially increasing the data memory capacity.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a block circuit view showing an embodiment of the disk recording and reproducing device of the present invention;

Fig. 2 illustrates the structure of recording data according to a recording format suitable for the embodiment;

Fig. 3 is a flow chart showing the overall operation flow of the embodiment;

Fig. 4 illustrates the reproduction/recording switch timing of the present embodiment; and

Fig. 5 illustrates the reproduced data pattern of a conventional device.

- 11) System controller
- 13) Recording data generating circuit
- 14) Recording format encoder
- 15) Recorded data start detecting circuit
- 16) Write counter
- 17) Buffer memory
- 18) Read counter
- 19) EX-OR circuit
- 20) Recording start timing circuit
- 23) RF signal detecting circuit
- 24) Address decoder
- 25) Address counter
- 26) Synchronization counter
- 27) Synchronization signal latch circuit
- Sin) Information signal
- SC) Operation signal
- Dout) Recorded data
- Din) Reproduced data
- F1) Postscript recording preparation signal
- F2) Address search command signal
- F3) Reproduction command signal
- F4) Recording start signal
- F5) Flag
- P0) Trigger pulse